**«Проблемное обучение на уроках физики»**

Учитель физики МБОУ «СОШ №12 им. С.Н.Перекальского» И.И. Горбачева

«Надо стремиться показать физическое явление так,

чтобы оно не было оторвано от жизни.

Это позволит сделать для ученика очевидной

связь между теорией и практикой еще на

школьной скамье и будет способствовать

уничтожению самой большой болезни

нашей учебы – её абстрактности,

когда знание существует само по себе,

а жизнь идет сама по себе».

П.Л.Капица

Есть один очень надежный способ усвоения знаний – открыть их самому. Исследовательская работа, поиск решений многочисленных проблем являются основой познания нового в загадочном для ребят мире под названием «ФИЗИКА».

Проблемное обучение основано на создании особого вида мотивации - проблемной, поэтому требует адекватного конструирования дидактического материала, который должен быть представлен как цепь проблемных ситуаций. Проблемные ситуации могут быть различными по содержанию неизвестного, по уровню проблемности, по виду информации, по другим методическим особенностям.

Проблемные методы - это методы, основанные на создании проблемных ситуаций, активной познавательной деятельности учащихся, состоящей в поиске и решении сложных вопросов, требующих актуализации знаний, анализа, умения видеть за отдельными фактами физическое явление, закон.

Использование проблемно-поисковых методов в преподавании физики позволяет решать следующие задачи:

* Формировать теоретические знания учащихся;
* Развивать у учащихся:

- словесно-логическое мышление;

- самостоятельность мышления;

- познавательный интерес;

- речь.

Работу свою веду по следующим направлениям:

1. Проблемные вопросы, включая вопросы с межпредметным содержанием.
2. Проблемные задачи, включая задачи с межпредметным содержанием.
3. Проблемный эксперимент.

Проблемные вопросы - это такие вопросы, с помощью которых создается проблема. Проблемный вопрос, как и проблемная задача, является характеристикой объекта мышления. Вопрос может входить в структуру проблемной задачи, выполняя функцию ее требования, и выступать как относительно самостоятельная форма мысли, как отдельное проблематизированное высказывание, требующее ответа. Проблемный вопрос отличается от информационного тем, что он ориентирован на противоречивую ситуацию и побуждает к поиску неизвестного, нового знания.

При решении **проблемных вопросов**требуется (без выполнения расчетов) объяснить то или иное физическое явление или предсказать, как оно будет протекать в определенных условиях. Как правило, в таких задачах нет числовых данных. Отсутствие вычислений позволяет сосредоточить внимание учащихся на физической сущности явления. Решение проблемных вопросов способствует воспитанию у учащихся внимания, наблюдательности и развитию графической грамотности.

При решении **проблемных задач**ответ на поставленный вопрос не может быть получен без вычислений. Проблемная задача — это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов физики, качественноro и количественного анализа с подсчетом тех или иных числовых характеристик процесса. Их реше­ние имеет большое воспитательное значение, так как с помощью проблемных задач можно познакомить учащихся с достижениями науки и техники, воспитывать трудолюбие, настойчивость, волю, характер, целеустремленность. Процесс решения задач также является средством контроля знаний и умений учащихся.

При выполнении **проблемного эксперимента**по­является возможность установить причинно-след­ственные связи между явлениями, а также междувеличинами, характеризующими свойства тел. В соответствии с целями и задачами исследования эксперимент может быть количественным или качественным, демонстрационным, исследовательским, техническим или научным. Широкое при­менение эксперимента в школьном преподавании способствует формированию у учащихся представления об эксперименте как методе научного исследования.

На уроках часто использую проблемные вопросы, связанные с повседневной тематикой. Например:

* **К уроку «Сила трения» 7кл (А.В.Перышкин)**
  1. С какой целью поверхности педалей сельскохозяйственных машин изготавливают с рельефным рисунком?
  2. Имеются два шнура: шелковый и льняной. Какой шнур вы предпочтете для завязывания мешка?
  3. Влияет ли прицеп на значение силы трения между колесами трактора и почвой?
* **К уроку «Давление» 7кл (А.В.Перышкин)**

1. Почему у сельскохозяйственных машин делают колеса с широкими ободами?
2. В каком случае давление человека на дорогу больше и во сколько раз: когда он стоит на одном месте или когда идет?

* **К уроку «Диффузия» 7кл (А.В.Перышкин)**

1. В каком растворе – горячем или холодном быстрее просаливаются огурцы?
2. Какой водой, теплой или холодной лучше запивать лекарство, чтобы ускорить его действие? Почему?
3. На каком физическом явлении основано применение в медицине мазей, гелей и других наружных лекарственных средств

* **К уроку «Архимедова сила» 7кл (А.В.Перышкин)**

1. Почему рыбы имеют более слабый скелет, чем животные, обитающие на суше?
2. Почему плавает тяжелый корабль, а гвоздь, брошенный в воду тонет?

Проблемные ситуации могут возникать спонтанно, что наблюдается практически на каждом уроке независимо от технологии, темы, предмета; могут намеренно создаваться учителем. Особую ценность в рамках проблемного обучения имеют проблемы, самостоятельно сформированные и разрешенные учениками, задачей учителя в этом случае является «удержание» обсуждения в русле целей, задач, темы данного урока.

При анализе проблемных ситуаций и решении проблем реализуется воспитательная функция урока. В классе должна быть атмосфера демократизма, сотрудничества. Авторитарный стиль руководства здесь неуместен. Ученики учатся уважать точку зрения другого, слушать, обосновывать свое утверждение; воспитывается культура дискуссии и общения в целом.

Приемы создания проблемных ситуаций могут быть самыми разными. Выбор того или иного приема определяется содержанием учебного материала, целью данного урока. Например:

1) учитель подводит к противоречию и предлагает найти способ его разрешения (при изучении свободного падения в IX классе можно «столкнуть» сторонников Аристотеля – они всегда найдутся в классе – и сторонников Галилея; взгляды сторон на данное явление были явно противоположны);

2) обнаружение противоречий практической деятельности (принцип действия обычного и медицинского термометров; как лучше разрубить полено, если в нем застрял топор);

3) рассмотрение явления с различных сторон (относительность движения и покоя);

4) сравнение, сопоставление фактов, обобщения, выводы (сравнение закономерностей электростатического и гравитационного полей; выяснение природы света на основе экспериментальных фактов; объяснение).

Чтобы у ученика возникла потребность в решении **проблемной задачи,** она не только должна быть усвоена (понята) им, но и получить его личностную оценку (стать для него значимой). Именно поэтому в традиционном обучении учитель не только формулирует познавательные задачи урока (проблемы), но и вызывает к ним интерес учащихся (рассказывает о значении изучаемого вопроса для науки и техники, об истории его открытия т.д.). Например:

* **К уроку «Скорость» 7кл (А.В.Перышкин)**

Проблемная задача. В 1966 г. атомные подвод­ные лодки впервые в мире осуществили кругосвет­ное плавание под водой и за 1,5 месяца, ни разу не поднявшись на поверхность океана, прошли около 40000 км. С какой средней скоростью они двигались?

* **К уроку «Расчет пути и времени движения» 7кл (А.В.Перышкин)**

Проблемная задача. В тяжелых условиях первых месяцев Великой Отечественной войны возникла острая нужда в легком, безотказном и простом средстве борьбы против танков, которое всегда могло бы находиться у солдата «под рукой». Такое средство было создано. Над его разработкой тру­дились два конструктора военной техники — С.Г.Симонов и В.А.Дегтярев. В течение месяца они сконструировали и представили для испыта­ний образцы новых противотанковых ружей.

На каком расстоянии находился танк, если пуля, выпущенная солдатом из противотанкового ружья со скоростью 1000 м/с, настигла его через 0,5 с?

* **К уроку «Вес тела» 7кл (А.В.Перышкин)**

Проблемная задача. Самые крупные животные относятся к классу млекопитающих, из них осо­бенно поражает размерами и весом синий кит. Например, один из китов достигал в длину 33 м и весил 1500 кН, что соответствовало весу 30 слонов или 150 быков. Самая крупная современная пти­ца — африканский страус, достигающий 2,75 м в высоту, 2 м в длину (от кончика клюва до конца хвоста) и имеет массу 75 кг. К самым мелким пти­цам относятся некоторые виды колибри, масса которых 2 г, размах крыльев 3,5 см.

Найти вес млекопитающих в ньютонах, если даны их массы: кита — 7000 кг, слона — 4000 кг, носорога — 2000 кг, быка — 1200 кг, медведя — 400 кг, свиньи — 200 кг, человека — 70 кг, волка — 40 кг, зайца — 6 кг.

Исследовательские заданиями практического характера активизируют познавательную деятельность, вызывает интерес у учащихся, будят их мысль. Примеры вариантов исследовательских заданий, используемых на уроках:

**1. Предсказание результата.**

8 класс. **Тема: «Мощность тока».** «Предскажите, как будет изменяться мощность электрического тока в резисторах в зависимости от способа их соединения? Затем поставьте эксперимент».

**2. При изучении нового материала.**

Для самостоятельного исследования отбираю такие задания для учащихся, с которыми они могут справиться. Основная задача учителя при руководстве проблемным экспериментом состоит в том, чтобы каждый ученик выполнил задание при минимальной помощи со стороны учителя.

В 7 кл. провожу исследовательские работы при изучении таких вопросов: сила трения, её виды, от чего зависит; каковы условия плавания тел в жидкостях, равновесия рычага.

Например: **7 кл., при изучении архимедовой силы** учащимся предлагаю следующие задания: исследовать зависимость выталкивающей силы от объема тела, погруженного в жидкость; от плотности жидкости. Дополнительные задания: исследовать, зависит ли выталкивающая сила от плотности тела, глубины погружения.

В 8 кл. уроки исследования провожу по темам - **последовательное и параллельное соединение проводников.**

Применение на уроках проблемно-поисковых методов приводит к развитию навыков творческой учебно-познавательной деятельности, способствует более осмысленному и самостоятельному овладению знаниями. Особенно эффективны эти методы в тех случаях, когда содержание учебного материала направлено на формирование понятий, теорий, законов физики, а содержание материала не является принципиально новым, а логически продолжают ранее изученное, когда содержание доступно для самостоятельных поисков учащихся, т.е. проблемные ситуации находятся в зоне ближайшего развития познавательных возможностей учеников.

**Основные этапы проблемного урока:**

1) Постановка проблемы. Под постановкой подразумевается понимание сути проблемы и ее формирование. Все проблемы, возникшие в ходе обсуждения, я записываю на доске.

2) Выдвижение гипотез, учащиеся пытаются найти выход из затруднения, вспоминая сходные ситуации.

3) Разработка способов проверки гипотезы.

4) Вывод.

Рассмотрим основные этапы на примере фрагментов урока **«Сила трения»,**7класс.

После создания проблемной ситуации на уроке ставим и записываем на доске возникшие проблемы:

I. Этап.

1) Почему возникает сила трения? Как направлена? Как можно ее измерить?

2) От чего сила трения зависит?

2. Этап. Учащиеся выдвигают гипотезы (рассмотрим второй проблемный вопрос)

1) от веса тела

2) от площади

3) от вида движения (т.е. скользит или катиться)

4) от материала тела и соприкасающейся поверхности (гипотезы выписываются на доске, причем допускаю выдвижение не только правильных, но и ошибочных гипотез)

III. Этап. Ребята работают самостоятельно; им предлагаю продумать и провести исследовательские работы по изучению силы трения (набор  
материалов выдается заранее). После обсуждения формулируем ответы.

* 1. Этап. По вопросам, записанным на доске, ученики делают  
     выводы.

Примеры проблемных экспериментов.

* **К уроку «Взаимодействие молекул» 7кл (А.В.Перышкин)**

Кусок мыла разрежем, окунем срезом в воду, стряхнем и сильно прижмем к дну мелкой фарфоровой тарелки. Держа за мыло, поднимаем тарелку над поверхностью стола. Почему тарелка не падает?

(Возникает сила притяжения между мылом и поверхностью тарелки — сила притяжения между молекулами.)

2. На поролоновую губку поместим гирю. Сначала гиря сжимает губку, а затем останавливается, сжатие прекращается. Почему?

(При большом сжатии или сближении молекулы они отталкиваются друг от друга.)

* **К уроку «Инерция» 7кл (А.В.Перышкин)**

Такие простые опы­ты, как выдергивание листа бумаги из-под стака­на с водой, выбивание щелчком картонки из-под лежащей на ней монеты, очень удачны, но можно предложить учащимся сделать и другой опыт. Не­сколькими быстрыми шагами пронести тарелку с жидкостью и, резко остановившись, поставить ее на стол. В каком направлении выливается жид­кость и почему?

(Жидкость по инерции выплескивается в направле­нии предыдущего движения тарелки.)

* **К уроку «Способы увеличения и уменьшения давления» 7кл (А.В.Перышкин)**

1. Зависимость дав­ления от действующей силы. Разрезание двух кус­ков пластилина проволоками одинаковой толщи­ны, закрепленными в лапках штатива: подвесьте на один кусок два груза по 100 г, а на другой ку­сок — один груз массой 100 г. Объясните резуль­таты эксперимента.

2. Зависимость давления от площади соприка­сающихся поверхностей. Разрезание двух кусков пластилина проволоками разной толщины. Объ­яснить результаты эксперимента.

* **К уроку «Давление в жидкости и в газе. Расчет давления на дно и стенки сосуда» 7кл (А.В.Перышкин)**

Наденьте на руку новый полиэтиленовый мешочек и опустите ее в ведро с водой, придерживая мешочек другой ру­кой.

Выясните: 1. Оказывает ли вода давление на погруженную в нее часть руки?

1. Меняется ли с глубиной погружения давление на руку, если меняется, то как?
2. Открытый полиэтиленовый пакет, в который предварительно налита подкрашенная вода, по­гружают в аквариум с водой, чтобы уровни обеих жидкостей совпадали. (Пакет удерживается лап­кой штатива.) Если нажать на стенку пакета в ка­ком-либо месте, то вмятина сохранится. Предло­жите учащимся объяснить причину этого явления

(Объясняется равенством давлений во всех точках внутри жидкости.)

* **К уроку «Плавание тел» 7кл (А.В.Перышкин)**

1. Опустите в сосуд с водой кусок пластилина. Что происходит? Почему? (Пластилин тонет). Что нужно сделать, чтобы он плавал? (Слепить из него лодочку).
2. Опустите картофелину в сосуд с водой. Что произошло? Почему? Вместо чистой воды возьмите насыщенный раствор соли в воде и повторите опыт. Объясните наблюдаемое явление.

Опыт работы в школе показывает, что в развитии интереса к предмету нельзя полностью полагаться на содержание изучаемого материала. Если учащиеся не вовлечены в активную деятельность, то любой содержательный материал вызовет в них созерцательный интерес к предмету, который не будет являться познавательным интересом.

**Результативность применения технологии проблемного обучения на уроках физики:**

-повышение качества обучения через применение различных проблемных ситуаций;

-осуществление дифференцированного подхода;

-учитель видит работу каждого учащегося, его уровень, способности, возможности, пробелы, и, в связи с этим, осуществляет дифференцированный подход (задания разного уровня);  учитель имеет возможность учёта индивидуальных особенностей  учащихся;

-работа  учителя в профильных классах: учёт учителем учащихся, которым необходимо изучение предмета в дальнейшем, а также тех учащихся, которым не нужен предмет в дальнейшем, и, в связи с этим, выстраивание  системы работы с учащимися;

-возможность варьирования при выборе заданий для учащихся (задания на уроках, творческие задания, микроисследования, задания для слабоуспевающих и т. д.);

- контроль за работой учащихся и отслеживание работы учащихся в течение, какого - либо периода, дальнейшее развитие детей в этом направлении;

- возможность развития детей с творческим потенциалом: привлечение детей для выполнения различных исследовательских работ, а также для подготовки и участия в различных мероприятиях разного уровня);

-подготовка к ЕГЭ (со стороны учителя более тщательный отбор материала, со стороны учащихся целенаправленная и успешная подготовка к ЕГЭ).

Технология проблемного обучения на  моих уроках позволяет:

-совершенно по - новому рассматривать изучение физики;

-составлять план работы по изучаемой проблеме (совместный план работы с учащимися, индивидуальный план работы учащихся);

- предсказывать результаты деятельности с большей точностью;

-не просто рассматривать изучаемый материал, а активно задействовать в этом учащихся;

- анализировать успехи и ошибки в работе учащихся;

-анализировать собственную работу и учитывать все свои предложения и замечания в своей будущей работе по данной проблеме;

-быть помощником, сотрудником для детей.

Анализируя работу с учащимися в течение нескольких лет, хочется отметить, что именно проблемные вопросы запоминаются учащимся надолго. Поэтому данную технологию я буду применять на своих уроках в дальнейшем в условиях перехода на ФГОС.

     Исследование данной темы полностью раскрыто в соответствии с целями, задачами, предметом и объектом исследования.

     В своей работе я не только рассмотрела основные теоретические вопросы, но и на конкретном примере показала практическую значимость данной темы, применяя на своих уроках технологию проблемного обучения.

     Изученная мною тема, на мой взгляд, играет огромную роль не только при изучении физики, но и в образовательной деятельности в целом.

**Литература:**

1. И.Я.Ланина «Развитие интереса к физике»
2. В.И.Елькин «Оригинальные уроки физики и приемы обучения».
3. Зверева Н.М. « Активизация мышления учащихся на уроках физики».
4. А.П.Червоняк «Проблемное обучение и развитие познавательного интереса учащихся»